MITSUBISHI

三菱電機 リモート空冷式 スクリュー二段コンデンシングユニット

MSF-AS／ASD

工事説明書

(MSF-300･370AS, 600･750ASD)

EYNT-06092

目次

Page

安全のために必ず守ること ····· i

1 製品の受入，解梱 ····· 1

2 搬入 ····· 1

3 機器の据付，設置 ····· 3

3.1 冷凍機ユニットの据付 ····· 3

3.2 リモート空冷凝縮器の据付 ····· 4

3.3 アキュムレータの設置 ····· 6

4 冷媒配管 ····· 7

4.1 冷媒配管共通注意事項 ····· 7

4.2 冷凍機ユニットと冷却器間 ····· 7

4.3 冷凍機ユニットと空冷凝縮器間 ····· 9

4.4 冷媒配管の防熱 ····· 10

5 電気配線 ····· 11

6 装置の気密試験 ····· 14

7 油チャージ ····· 15

8 真空引き ····· 15

9 冷媒チャージ ····· 15

10 付図 ····· 17

10.1 アキュムレータ設置油戻し配管施工要領 ····· 17

安全のために必ず守ること

- ご使用の前に、この「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上、正しく据え付けてください。
- ここに示した注意事項は、製品を据え付けるにあたり、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。

⚠ 警告	誤った取扱いをしたときに，死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいもの.
⚠ 注意	誤った取扱いをしたときに，状況によっては重大な結果に結び付く可能性があるもの.

- 据付工事完了後、試験運転を行い異常がないことを確認するとともに取扱説明書にそってお客様に使用方法、お手入れの仕方を説明してください。また、この工事説明書は、取扱説明書とともにお客様で保管いただくように依頼してください。

⚠ 警告	
(1)	据付工事は，この工事説明書に従って確実に行ってください. 据付に不備があると，水漏れや感電，火災などの原因になります.
(2)	据付は製品重量に十分耐えるところに確実に行ってください. 強度不足や取付が不完全な場合は，製品の転倒・落下により，ケガの原因になります.
(3)	冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させないでください. 混入すると冷凍サイクルが異常高圧になり，破裂，ケガの原因になります.
(4)	保護装置，安全装置の設定値は変更しないでください. 設定値を変えると製品の破裂，発火の原因になります.
(5)	電気工事業者による第３種設置工事を実施してください. アースが不完全な場合は感電の原因になります.
(6)	電気工事は，電気工事士の資格のある方が，「電気設備に関する技術基準」，「内線規定」および工事説明書に従って施工し，必ず専用回線を使用してください. 電源回路容量不足や施工不備があると感電，火災の原因になります.
(7)	ユニットとの配線は，所定のケーブルを使用して確実に接続し，端子接続部にケーブルの外力が伝わらないように確実に固定してください. 接続や固定が不完全な場合は，発火，火災の原因になります.
(8)	気密試験を実施してください. 冷媒が洩れると酸素欠乏の原因となります.

⚠ 注意	
(9)	可燃性ガスの洩れる恐れのある場所への据付は行わないでください. 万一ガスが洩れて製品の周囲にたまると，発火の原因になることがあります.
(10)	換気をよくしてください. 万一冷媒が洩れると，酸素欠乏の原因になることがあります.
(11)	排水工事を工事説明書に従って確実に行ってください. 雨水，除霜水などが屋内に侵入し，周囲を濡らす原因になることがあります.
(12)	漏電遮断器を取り付けてください. 漏電遮断器が取り付けられていないと感電の原因になることがあります.

1 製品の受入，解梱

ユニットが到着後，仕様書または出荷案内書と引き合わせ，部品の不足はないか，輸送中の損傷はないかなど現品をよく調べてください．もし不足や損傷があれば，代理店または最寄りの営業所にご連絡ください．

2 搬入

⚠ 注意
製品の上に乗ったりしないでください． 転倒，破損，落下などによりケガの原因になることがあります．

(1)冷凍機ユニット

(イ)事前に搬入経路が安全か確認してください．(障害物，強度)

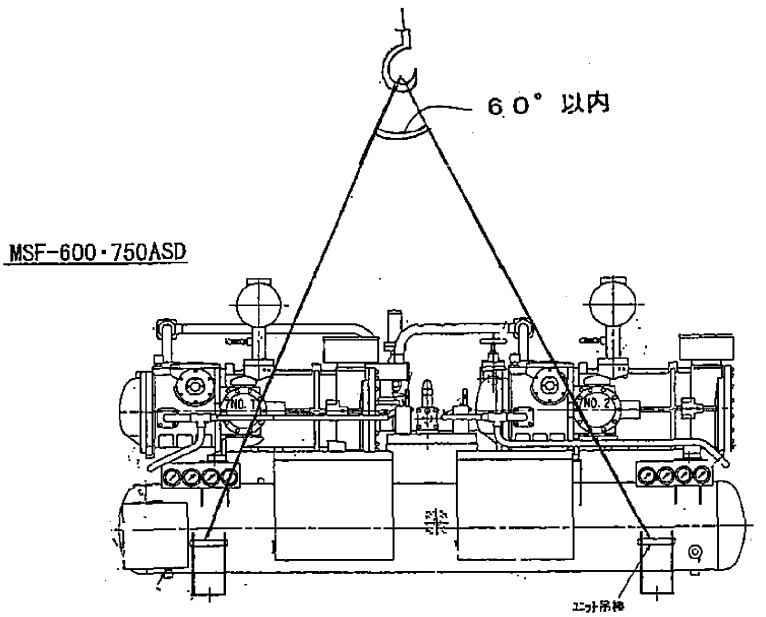
(ロ)冷凍機ユニットの吊り上げは台枠の支柱を利用してください．この際，制御箱や配管などを傷つけないようにし，もし，ロープが接触するときは，適当な張り棒を入れるようにしてください．

(ハ)吊り具は製品過重に十分耐えるものをご使用ください．

(ニ)本ユニットの工場出荷時の状態は次のとおりです．

①ユニットには防錆の為，50kPa(0.05MPa)の窒素ガスが封入してあります．

②油分離器には冷凍機油を初期チャージしています．



製品質量表

質量(kg)			
MSF-300AS	MSF-370AS	MSF-600ASD	MSF-750ASD
1,050	1,100	2,050	2,100

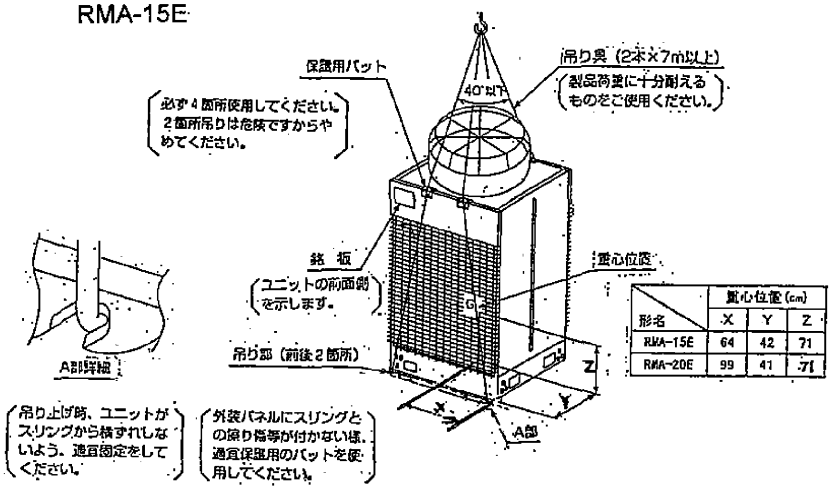
(2)空冷凝縮器

(イ)ユニットを吊り上げて移動する場合には，必ず４箇所吊りとし，ユニットに衝撃を与えないように作業してください．

(ロ)吊り具は製品過重に十分耐えるものをご使用ください．

(ハ)空冷凝縮器は吊り用の専用アイボルトがあります．（RMA－D形）

RMA-15E



形名	重心位置(cm) X	Y	Z
RMA-15E	64	42	71
RMA-20E	99	41	71

製品質量表(kg)

RMA-15E	RMA-20E				
120	200				
RMA-40D	RMA-50D	RMA-60D	RMA-80D	RMA-100D	RMA-120D
520	640	735	800	1,200	1,200

⚠ 警告
ロープは均等にかけてゆっくり吊り上げロープのはずれや，ユニットの極端な傾きがないようにしてください． 本ユニットはロープがはずれるとユニットが落下する恐れがあります．

3 機器の据付，設置

⚠ 警告
据付工事は，この工事説明書に従って確実に行ってください． 据付に不備があると，水漏れや感電，火災などの原因になります．
据付は製品重量に十分耐えるところに確実に行ってください． 強度不足や取付が不完全な場合は，製品の転倒・落下により，ケガの原因になります．

⚠ 注意
可燃性ガスの洩れる恐れのある場所への据付は行わないでください． 万一ガスが洩れて製品の周囲にたまると，発火の原因になることがあります．
換気をよくしてください． 万一冷媒が洩れると，酸素欠乏の原因になることがあります．

3.1 冷凍機ユニットの据付

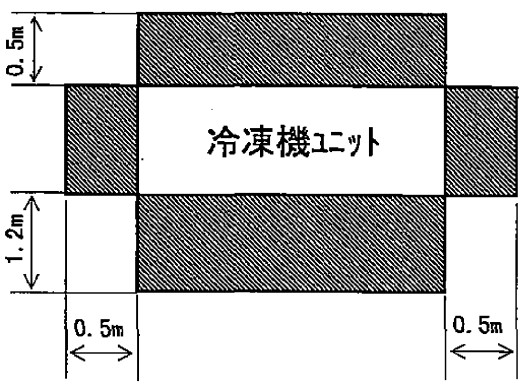
(イ)冷凍機ユニットは雨水や直射日光の当たらない場所に設置してください．

(ロ)周囲温度は 0～40℃になるように機械室の換気をしてください．

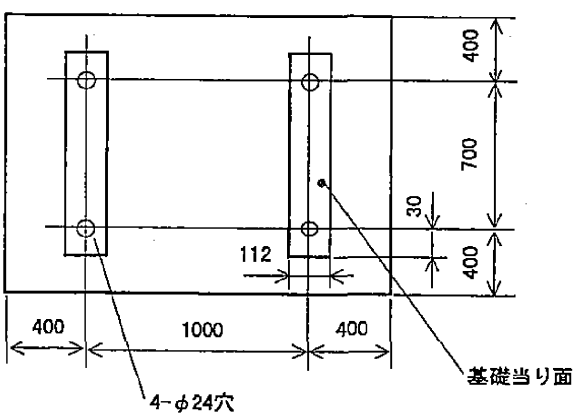
(ハ)ユニットの基礎はコンクリートまたはアングルなど強固な基礎とし，水平度は受液器の胴に水準器をのせてチェックし，水平度 2/1000 以内にしてください．

(ニ)ユニットの据付けに際しては，ユニット周囲に保守・点検のための図示のスペースを確保願います．サービススペースに壁や障害物がないようにしてください．

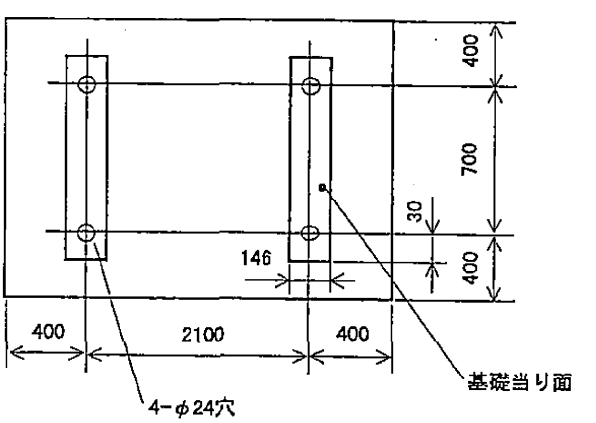
据付スペース



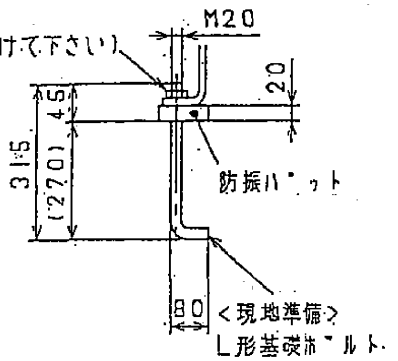
基礎図 MSF-300・370AS



基礎図 MSF-600・750ASD



(ホ)防振パットは１枚敷(４ヶ所)としナットは軽く締付けてください.
(固く締付けると防振効果がありません)



3.2 リモート空冷凝縮器の据付

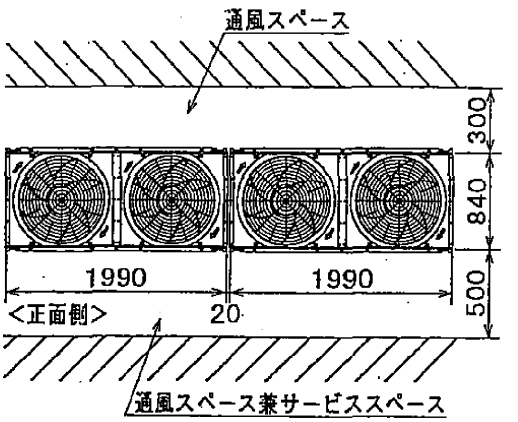
(1)据付場所（このような場所では使用しないでください）

(イ)腐食性ガスの濃度が高い化学・薬品工場や粉塵が多い所
(ロ)海浜地区等塩分の多い所ー耐塩害仕様を使用してください
(ハ)温泉地帯
(ニ)高周波加工機（高周波ウェルダー等）の近く
(ホ)その他，特殊な雰囲気では使用しないでください.

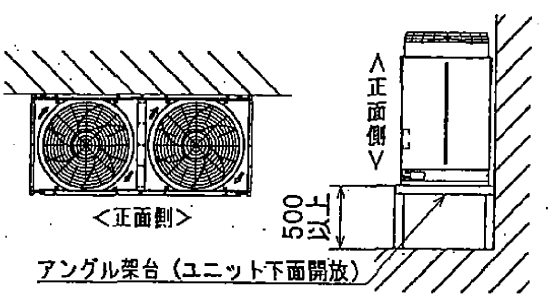
(2)ユニット周りのスペース

①RMAーE形

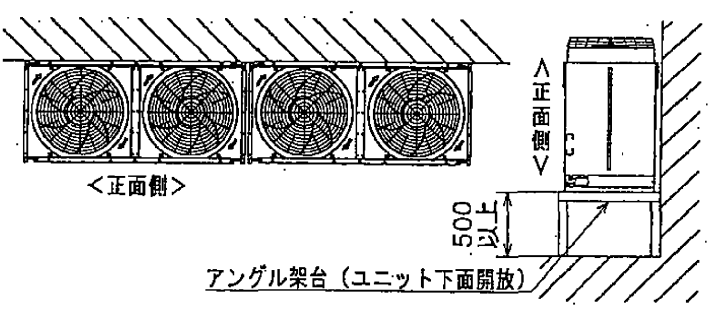
- 横連続集中設置（壁高さはユニット高さ以下）



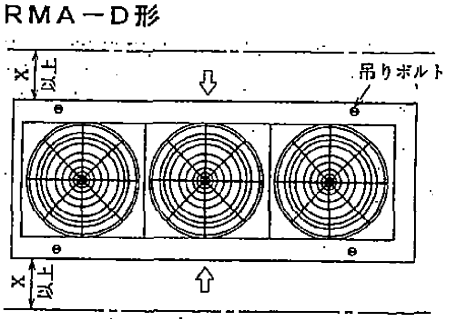
- 背面密着設置（吸込片側塞ぎ）
  ＜単独設置，３面開放＞



＜横連続集中設置，正面開放＞



②RMAーD形



	X
RMA-25･30･40D	0.9m
RMA-50･60･80･100･120D	1.2m

注：空冷凝縮器の周囲には，据付・保守・点検および風の吸込みスペースとして，少なくともX以上確保してください.

(3) 防雪・防風

寒冷地域や積雪の予想される地域におきましては，冬季にユニットを正常に運転するために，十分な防雪地域で使用する場合は，十分な防雪，防風対策が必要です．

(イ) 基礎および据付場所の選定

①豪雪地域では，積雪によりユニットが埋もれたり，吸込口を塞ぐことがあるので，その地域の積雪量に応じた高さの基礎としてください．

②また，雪の吹き溜まり箇所ら屋根の軒下部には，ユニットを据付けないでください．

③送風機羽根への積雪防止のために 1.0m 以上の上方に屋根を設けてください．この場合，吹き出した空気が再循環しないように屋根に傾斜を設けてください．

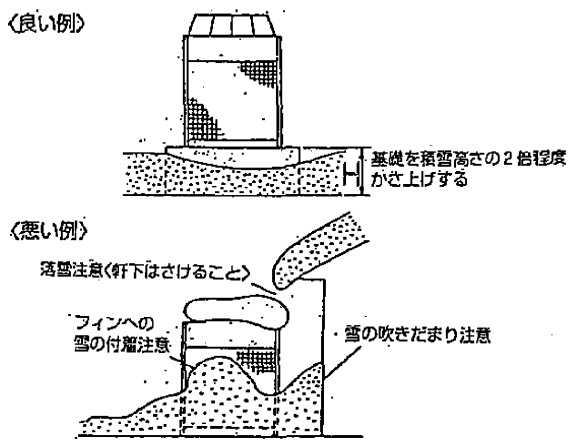
(ロ) 防雪，防風対策

寒冷地域，積雪地域での防雪，防風には，防雪フード（現地手配）を使用してください．

①防雪架台の高さHは，予想される積雪量の２倍程度としてください．

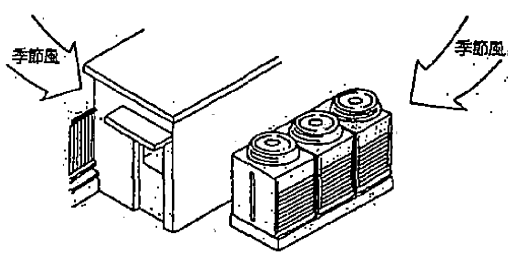
②架台はアングル等で組立て，風雪の素通りする構造とし，架台の幅はユニットの寸法より大きくならないようにしてください．（大きくするとその上に積雪します）

③ユニット設置時，季節風が吹出口，吸込口の正面から当らないように配慮してください．



(ハ) 季節風対策

下記例を参考にして据付場所の実情に応じた適切な措置を施してください．(熱交換器部に直接季節風が当たらないように配慮してください)



(4) 複数台設置時の設置レベル

空冷凝縮器が複数台同一冷媒配管で接続する場合，各々の凝縮器の設置レベルはできるだけ同一レベルにしてください．

3.3 アキュムレータの設置

アキュムレータ設置時は「アキュムレータ外形図（油戻し配管要領）」を参照の上施工願います.

(1)設置場所

アキュムレータは冷凍機ユニット近くの屋内に設置してください．やむをえず屋外設置とする場合は，周囲にラッキング等の防水，防滴処置を施工ください.

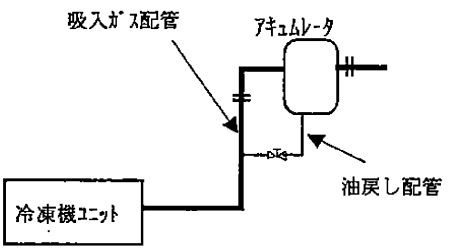
(2)油戻し配管

アキュムレータの油戻り状態が悪いと，アキュムレータ内部に油が溜まり，液圧縮・オイル圧縮の原因となります．これらのトラブルを回避するためアキュムレータ油戻し配管は確実に施工ください.

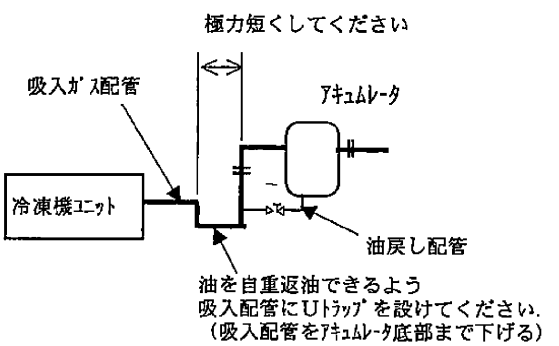
(イ) アキュムレータの油戻しは，自重返油方式となっています（弊社手配のアキュムレータをご使用の場合）
冷凍機ユニット本体より上部にアキュムレータを設置するか，またはアキュムレータ～サクションストレーナ間の吸入配管をアキュムレータ底部まで下げ，吸入配管内へ油を自重返油できるように設置ください．戻し口はアキュムレータ底部より低い位置にしてください.

(ロ) 油戻し配管は，アキュムレータ下部より取出し，トラップができないようにして冷凍機吸込配管に接続してください．（下図Bの場合を除く）

(ハ) 油戻し配管用フレアナット部に水が浸入しないように指定封着材（スリーボンド TB-1324『嫌気性』）にてシール施工ください.



A．ｱｷｭﾑﾚｰﾀを上部に設置する場合（推奨）

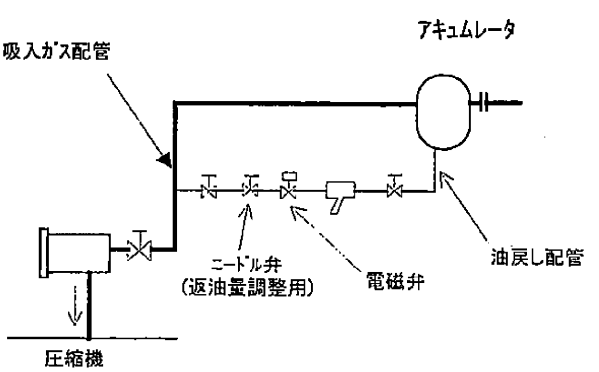


B．ｱｷｭﾑﾚｰﾀが上部に設置できない場合

(ニ) 油戻し配管には返油量の調整ができるように調整弁（ニードル弁）を設けてください．また，冷凍機停止時に油戻しラインを閉とする電磁弁を取付けてください.

※返油量調整弁の調整方法については取扱説明書を参照

(ホ) 油戻し配管に使用するサービス用止弁・ストレーナ・ニードル弁は，油戻し配管（1/4 インチ銅管）内径以上の口径のものをご使用ください.



4 冷媒配管

冷媒配管工事の設計・施工の良否が冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えますので，高圧ガス保安法および関係基準によるほか，下記に示す項目に従って設計・施工してください．

4.1 冷媒配管共通注意事項

(イ)砂，金属屑，水，錆，油脂などが存在しないこと．

(ロ)配管は酸洗いを行ってください．

(ハ)管内をボロ布で掃除することは絶対避けてください．

(ニ)配管は水分に注意してください。＜水分の多い場所に置かないこと＞

(ホ)現場での材料保管に十分注意してください．（砂や埃が配管内部に入らないようにしてください）

(ヘ)機器類の連絡配管はできるだけ短くしてください．

(ト)湾曲部はできるだけ少なくかつ曲がりを大きくしてください．

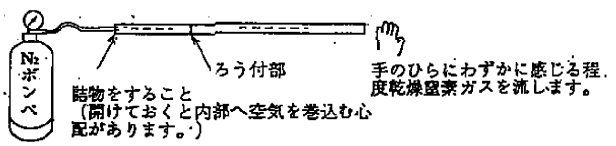
(チ)熱に起因する管の伸縮に適応するように配管してください．

(リ)配管は適当な箇所に支持金具を付け振動を防止してください．

(ヌ)配管施工の際は配管内にゴミが入らないように注意して施工してください．

(ル)配管の最大長さは３０ｍ以下としてください．

(ヲ)銅管ロー付時には酸化スケールが生成しないように乾燥窒素ガスなどの不活性ガスを配管に通しながら行ってください．

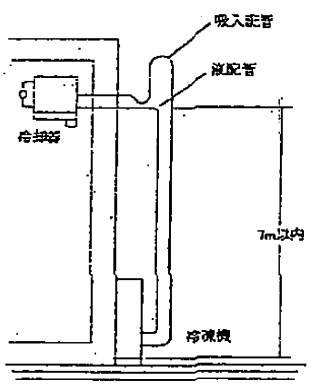


4.2 冷凍機ユニットと冷却器間

(1)本体（冷凍機）と負荷（冷却器）の高低差

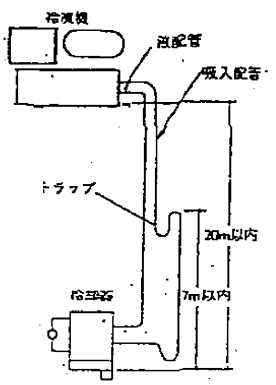
(イ)冷却器が冷凍機ユニットより高い場合

冷却器を本体より上方に設置する場合の高低差は 7m 以内としてください．高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力損失のため，フラッシュガスが発生する場合があります．



(ロ)冷却器が冷凍機ユニットより低い場合

冷却器を本体より下方に設置する場合は，油戻りが十分行える吸入配管にする必要があります．高低差は 20m 以内とし，高さ 7m 以内ごとに油戻しのためのトラップをを設けてください．



(2) 吸入配管

(イ) 低圧側の吸入配管は，圧縮機の吸入止弁に付属の相フランジに鋼管を溶接接続してください．

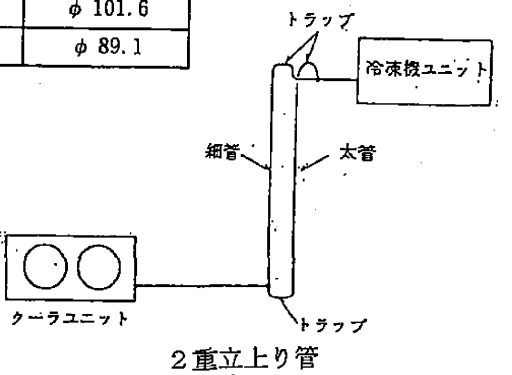
(ロ) 配管サイズは通常下表の配管サイズを使用してください．油戻りを考慮した冷媒ガス速度が必要です．本表以外の配管サイズとする場合は，最寄りの弊社営業所を通じてご照会ください．

機種		MSF-300AS	MSF-370AS	MSF-600ASD	MSF-750ASD
枝管	横走り管	φ 76.3	φ 76.3	φ 76.3×2	φ 76.3×2
	立上り管	φ 60.5	φ 76.3	φ 60.5×2	φ 76.3×2
母管	横走り管	—	—	φ 89.1	φ 101.6
	立上り管	—	—	φ 89.1	φ 89.1

(ハ) 立上り配管

①最大負荷と最小負荷に大きな差異がある場合，吸入立上り配管を２重立上り管を構成し，下記を注意してください．

- 太管と細管の合計断面積は単管の断面積と同一とする．
- オイルトラップはできるだけ小さくしてください．オイルトラップが大きいと油分離器の油面変動幅が大きくなります．

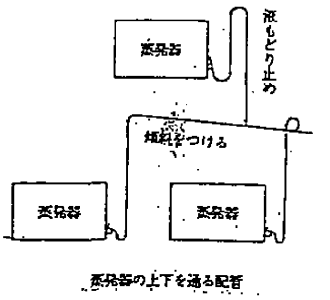


２重立上り管

(ニ) 横走り配管

①横走り配管はすべて冷媒の流れ方向に対して 1/200～1/250 程度の下り勾配にしてください．

②立ち上がり管から吸込み水平管に移るその水平管は圧縮機に向かって少し傾斜させてください．



蒸発器の上下を通る配管

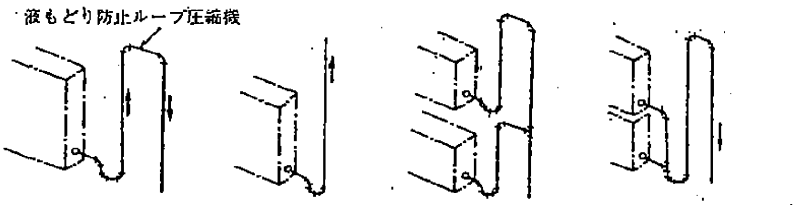
(ホ) 圧縮機の停止中は蒸発器の液冷媒が吸入管に流れ込まない工夫が必要です．それぞれの位置によっての配管を下図に示します．

①は圧縮機が１台の蒸発器の下にあるとき．吸込み管は蒸発器より立ちあげる．

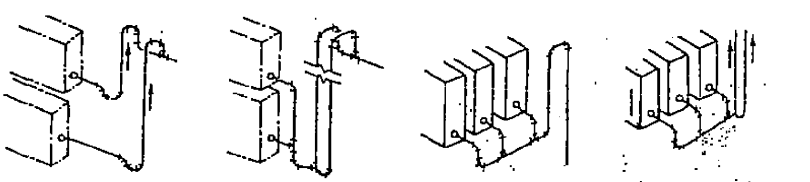
②は蒸発器が圧縮機の下にあるとき．

③は圧縮機の上でいくつかの蒸発器がそれぞれ各層にあるとき．

④は多蒸発器が重なって同じ階で圧縮機は下の階であるとき．液電磁弁がそれぞれついているときは③の方法でもよい．また⑤でもよい．別々の立上り管を用いられないときは，⑥による．



①蒸発器が圧縮機の上にある場合　②蒸発器が圧縮機の下にある場合　③多蒸発器が圧縮機の上で違う階にある場合　④多蒸発器が重なっていて同じ階で圧縮機は下の階にあるとき


⑤多蒸発器が圧縮機の下でそれぞれ違う階にある場合　⑥多蒸発器が圧縮機の下で重なって同じ階にある場合　⑦多蒸発器が同じ階で圧縮機が下の階にある場合　⑧多蒸発器が同じ階で圧縮機が上の階にある場合

〈出典　冷凍空調便覧〉

(3) 液配管

(イ) 配管接続は冷凍機ユニット液出口フランジに銅管をロー付接続してください.

(ロ) 現地液配管の途中には十分大きな容量のストレーナ (120 メッシュ程度：現地手配) を設けてください.

(ハ) 液配管はなるべく短くして，圧力損失を最小限に抑えてください. (圧力損失は 1℃程度の温度に相当する圧力降下ですむよう配管してください)

(ニ) 関連機器との配置を考慮し，停止中の蒸発器への液の流入，あるいは圧力損失には十分注意してください.

(ホ) 液管が他の熱源の影響を受け，加熱されるとフラッシュガスが発生し，不冷のトラブルの原因になります. 液管はできるだけ冷たい部分を通してください.

4.3 冷凍機ユニットと空冷凝縮器間

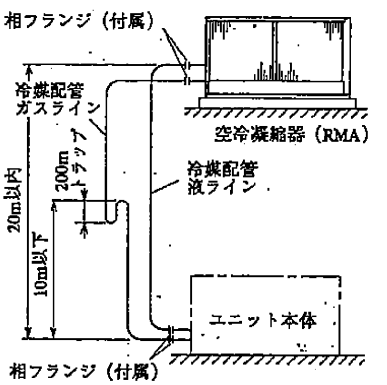
(イ) 空冷凝縮器は冷凍機ユニットより上方に設置してください.

やむを得ず，下方へ置く場合は，停止時に冷媒が空冷凝縮器に冷媒移行しない対策が必要となりますので，代理店又は最寄りの当社営業所へご相談ください.

(ロ) 冷媒サイクルにおいて配管の抵抗は冷却能力に大きく影響します. 空冷式のユニットの冷却装置では配管長さ及びヘッド許容範囲内に抑えないと，次の様な不具合が生じます.

①配管が長すぎるとフラッシュガスが発生しやすくなり，十分な機能を発揮できなくなります. また，配管の抵抗が大きくなり，能力が低下します，配管長さは最小限となるように施工してください.
配管相当長さで 35 m以内としてください. (片道)

②ヘッドが高すぎると，配管中に冷凍機油がたまる恐れがあります.
ヘッド差は 20 m以内に抑えてください. また，図を参考に 10 m以下に 1 ヶ所トラップを設けてください.



(ハ) 配管サイズ

冷凍機ユニット本体と空冷凝縮器の接続配管サイズは異なります.

①冷凍機と空冷凝縮器の組合せが 1 ： 1 の場合

冷凍機の配管サイズで施工し，空冷凝縮器の接続口で配管サイズを合せてください.

②冷凍機と空冷凝縮器の組合せが 1 ： 2 の場合

冷凍機の配管サイズで母管を施工し，空冷凝縮器の配管サイズで分岐管を施工ください. 配管分岐は空冷凝縮器の近くで行ってください.

③ユニットの配管サイズは，各ユニットの外形図を参照してください.

材料は JISH3300 による銅管を使用してください.

(ニ) 配管施工の際，ゴミが配管内部に入らないように注意してください.

(ホ) パイプの使用にあたって

①傷ついたパイプ，汚れたパイプは絶対使用しないでください. パイプは酸洗いした物を使用し，ロー付けした配管は乾燥室などでブローし内部のゴミを除去してください.

②配管中には絶対に水分が入らないようにしてください.

4.4冷媒配管の防熱

(イ)サクションストレーナ，エコノマイザ，油冷却器ならびに冷凍機ユニット内低圧側配管の防熱は現地にて施工してください．（現地工事）

> ⚠ 注意　防熱を施工しない場合、結露が発生しユニット及び周辺を濡らす原因になります。

(ロ)現地吸入配管，液配管はそれぞれ別々に防熱してください．

(ハ)温度式自動膨張弁を使用する場合は，膨張弁感温筒が外気の影響を受けないよう吸込管に密着させて取付け，その上から十分保冷してください．

配管の防熱材厚みの目安

保冷用保温材の厚さ

熱伝導率(kcal/mh deg) 0.03+0.00012θ（θ：平均温度 ℃）　　単位 mm

管の呼び方 / 管内温度	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150	200	250	300	平面
15℃以上	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25
10℃以上	20	20	25	25	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30
5℃以上	25	25	25	30	30	30	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40
0℃以上	30	30	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50
-10℃以上	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	65	65	65	75
-20℃以上	40	50	50	50	50	50	65	65	65	65	65	75	75	75	75	100
-30℃以上	50	50	50	65	65	65	65	75	75	75	75	75	75	75	75	100
-40℃以上	50	65	65	65	65	75	75	75	75	75	75	100	100	100	100	120
-50℃以上	65	65	65	75	75	75	75	100	100	100	100	100	100	100	100	120

該当保温材：
フォームポリスチレン保温板 1号，2号
フォームポリスチレン保温筒 1号，2号，3号
グラスウール保温板 2号，24K，32K，40K，48K，64K，80K，96K，120K
グラスウール保温筒
ロックウール保温板 1号，2号
硬質フォームラバー保温板

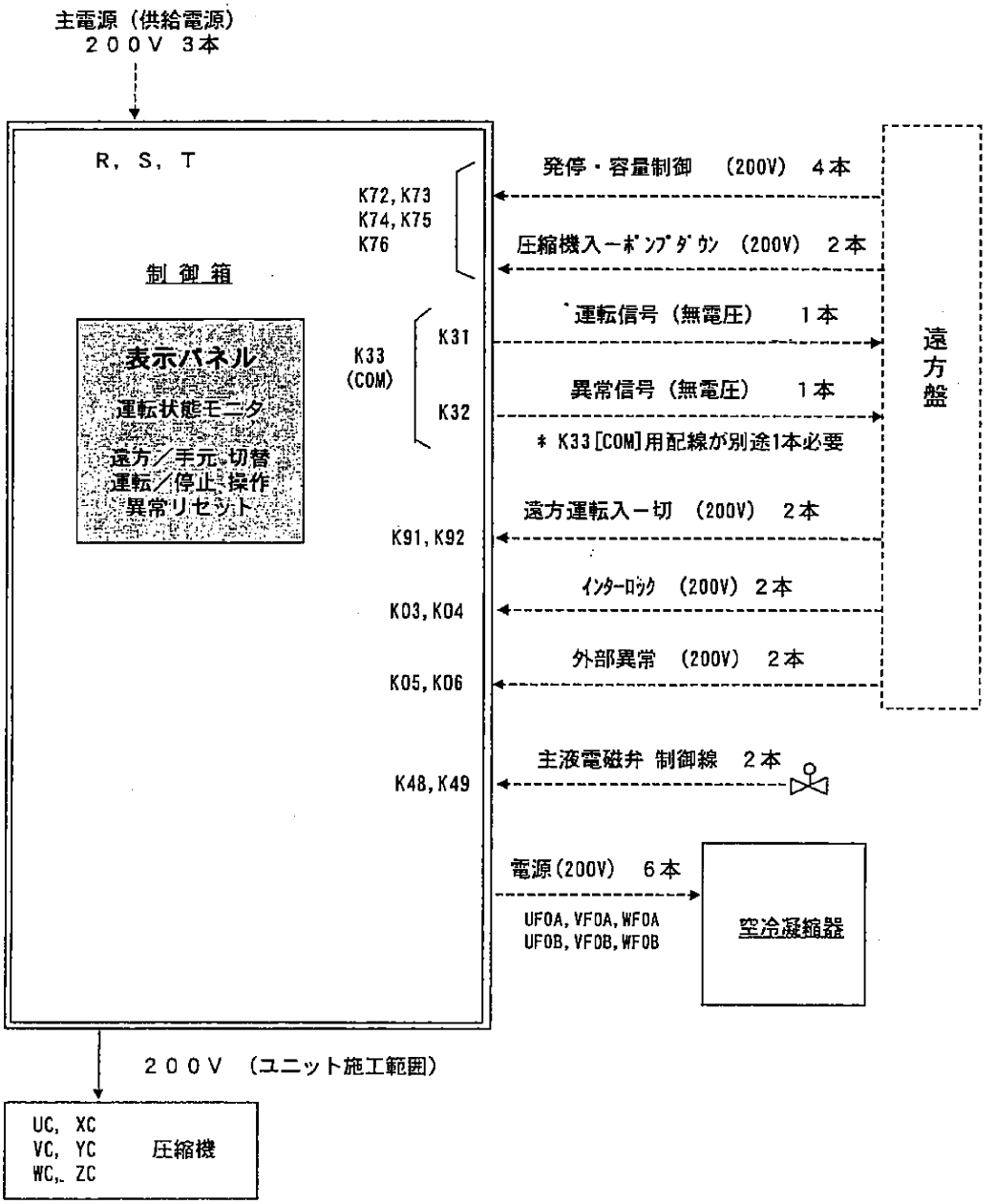
5 電気配線

⚠ 警告
電気工事は，電気工事士の資格のある方が，「電気設備に関する技術基準」，「内線規定」および工事説明書に従って施工し，必ず専用回線を使用してください． 電源回路容量不足や施工不備があると感電，火災の原因になります．
ユニットとの配線は，所定のケーブルを使用して確実に接続し，端子接続部にケーブルの外力が伝わらないように確実に固定してください． 接続や固定が不完全な場合は，発火，火災の原因になります．
電気工事業者による第３種設置工事を実施してください． アースが不完全な場合は感電の原因になります．

⚠ 注意
漏電遮断器を取り付けてください． 漏電遮断器が取り付けられていないと感電の原因になることがあります．

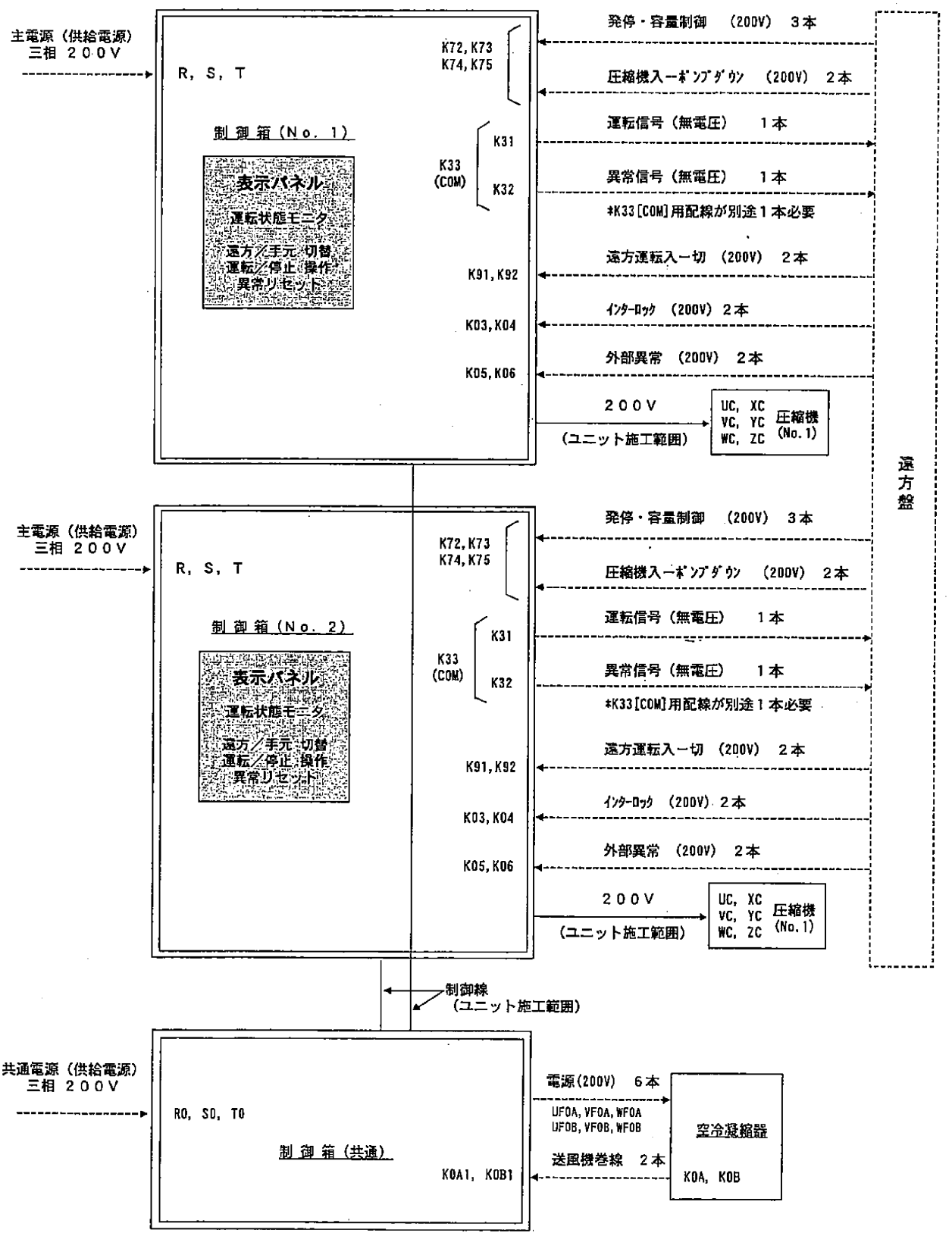
(1) 電気配線概要

①ＭＳＦ－３００・３７０ＡＳ



②ＭＳＦ－６００・７５０ＡＳＤ

主電源～：三相 ２００Ｖ ５０／６０Ｈｚ
共通電源：三相 ２００Ｖ ５０／６０Ｈｚ



(2) 電源接続上の注意点

(イ) 電源電圧の変動は銘板値の±10%以内，相間電圧のアンバランスは±2%以内であることを確認してください．

(ロ) 圧縮機停止時に主電源を切る恐れがある場合には，オイルヒータの電源は別電源としてください（別電源にする場合には結線変更が必要です）

(ハ) ユニット本体内制御箱に取り付けてあるアース用接続ねじにアース線を正しく接続してください．

(ニ) 電源類は高温部（圧縮機・吐出ガス）およびエッジ部分に接触しないようにしてください．

(ホ) 漏電遮断器は電気設備技術基準 41 条で設置義務の規定が行われていますのでそれに従ってください．

(ヘ) 配線施工の後，必ず絶縁抵抗を測定し少なくとも 1M Ω以上あることを確認してください．

(ト) 電気特性表は以下の通りです．

(1)シングル

	形名		MSF-300AS		MSF-370AS	
	電源		三相200V			
	周波数	Hz	50	60	50	60
圧縮機	始動方式		Y-Δ			
	称呼出力	kW	30		37	
	始動電流	A	298	261	380	326
	最大運転電流	A	150	162	172	190
凝縮器	電動機称呼出力	kW	0.6+0.5×2	0.6+0.5×2	0.5×2×2	0.5×2×2
	送風機運転電流	A	8.49	9.09	11.4	12
ユニット最大運転電流		A	158.2969	170.9404	183.0517	201.7121
電源容量		kVA	55	60	64	70
電線サイズ	主回路電源	mm^2	100	100	100	150
配線用遮断器(MCB)形名			NF225-CP(200A)		NF225-CP(225A)	
瞬時引き外し最小電流値		A	1700		2200	

(2)マルチ

	形名		MSF-600ASD		MSF-750ASD	
	電源電圧	V	200		200	
	周波数	Hz	50	60	50	60
圧縮機	始動方式		Y－Δ		Y－Δ	
	称呼出力	kW	30×2	30×2	37×2	37×2
	始動電流	A	448	423	552	516
	最大運転電流	A	300	324	344	380
凝縮器	電動機称呼出力	kW	0.7×5	0.7×5	0.7×6	0.7×6
	送風機運転電流	A	21	20.5	25.2	24.6
ユニット最大運転電流		A	319	344	367	403
電源容量		kVA	111	119	128	140
電線サイズ	主回路電源	mm^2	80×2	80×2	100×2	125×2
	共通回路電源	mm^2	8	8	8	8
	幹線	mm^2	250	250	250	325
配線用遮断器(MCB)形名			NF225-CP(200A)×2		NF225-CP(225A)×2	
瞬時引き外し最小電流値		A	1700		2200	

[備考] 1. 電源容量はユニットにのみ必要な最小容量です．補機の容量は別途加算してください．
2. 電源電圧の変動は名板値の±10%以内，相間電圧のｱﾝﾊﾞﾗﾝｽは2%以内となるよう設計してください．
3. 電線サイズは、IV線を使用し金属管に電線３本以下とした場合を示します．
4. 最大運転電流は凝縮温度50℃，蒸発温度-30℃の場合の値です．
5. マルチユニットの始動電流は，順次起動のため最後の圧縮機起動時の電流値を示します．
6. 配線用遮断器は，弊社製の場合を示します．他のメーカ製品を使用の場合は，瞬時引き外し最小電流値が上記電流値と同等以上のものを選定してください．
（マルチユニットは，各圧縮機毎にMCBを取付けてください．）

6 装置の気密試験

⚠ 警告
気密試験を実施してください. 冷媒が洩れると酸素欠乏の原因となります.

(1) 気密試験

ユニットが完成したら冷凍保安規則関係基準に基づき気密試験を実施してください（現地工事分）

(イ)気密試験圧力

	MSF
高圧側	2.3 MPa 以上
低圧側	1.3 MPa 以上

(ロ)加圧ガスとしては乾燥窒素ガスを使用してください

(ハ)漏れチェックの際は風通しをよくし，ユニット周囲の空気を新鮮な空気と十分入れ換えて実施してください.

(ニ)加圧するにはまず内圧が 70kPa(0.07MPa)になるまで冷媒(R22)を入れ，次に乾燥窒素を漏れ試験圧力まで入れます.
（指定圧力の 10%を越えてはいけません）

(ホ)圧力計は 2 個以上，文字盤大きさ 75mm 以上でその最高圧力は試験圧力の 1.5 倍以上 2 倍以下のものを使用してください.

(ヘ)指定圧力で 5 分間保持し，各部に異常がないことを確認後漏れ試験を実施してください.

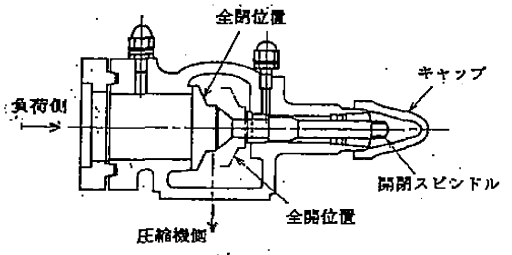
(ト)漏れ箇所発見の場合，改修は必ず大気圧までパージ後実施してください.

(チ)漏れがなければ 12 時間以上放置してゲージの目盛りに変化がないことを確認してください.

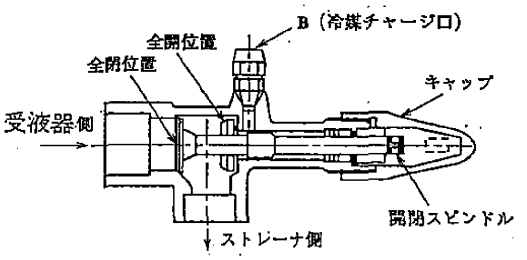
(2) 高圧側気密試験

(イ)高圧側とは圧縮機出口から膨張弁までです．但し膨張弁（および安全弁，溶栓，自動機器など）は気密試験を除外することができますから，これを取り外してフサギ蓋をしてください.

(ロ)受液器液出口止弁を閉じ，膨張弁までの高圧部の気密試験を実施してください．その際，液出口止弁 B 部より気密試験圧力まで加圧します.



吸込止弁



液出口止弁

(3) 低圧側気密試験

(イ)圧縮機の吸入止弁を閉止し，負荷側の気密試験を実施します.

7 油チャージ

出荷時，ユニットには冷凍機油(スニソ 3GS)がユニット内必要量チャージされています．

(イ)指定冷凍機油…スニソ 3GS

形名	MSF-300･370AS	MSF-600･750ASD
充填量（ﾘｯﾄﾙ）	20（初期ﾁｬｰｼﾞ済み）	40（初期ﾁｬｰｼﾞ済み）

(ロ)装置，配管系統によっては，系統内の残留油量が多くなり，標準的な冷凍機油の初期チャージ量では不足する場合があります．試運転実施時，油分離器のサイドグラスの油面レベルを監視し，装置に見合った必要油量となるよう補充してください．油の補充は，圧縮機吸込み側に付属しているサービス弁よりチャージしください．（取扱説明書を参照）

8 真空引き

冷凍機ユニットの液配管にはコア式ドライヤを装備しています．コアは単品にて出荷していますので，真空引き前に装着してください．

(イ)系統内の全ての弁を開いて真空引きを実施してください．

(ロ)真空引きは必ず真空ポンプを用いて行い，本ユニットの圧縮機を真空引きに絶対に使用してはいけません．

(ハ)受液器液入口止弁と圧縮機吸込側のサービス止弁に真空ポンプを接続して真空引きを行なってください．

(上記に加え，油分離器の油チャージ弁より真空引きを行なうことにより，さらに真空引きがスムーズに実施できます．)

(ニ)外気温が低いと配管内の水分が蒸発せずに残ることがありますので，15℃以上に加熱してから実施してください．

(ホ)ゲージには水銀マノメータまたはその他のミクロンゲージを用います．

(ヘ)ゲージは抜出口から遠いところに接続します．

(ト)真空度は通常 758mmHgV まで引き，その状態で少なくとも 2 時間は運転を続けます．

(チ)放置後の真空度低下が 3 分間で 3mmHg 以内としてください．

(リ)真空ポンプの真空到達度が悪い時，あるいは加熱できない場合は，3 段真空引きを行ってください．

9 冷媒チャージ

⚠ 警告

冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させないでください．
混入すると冷凍サイクルが異常高圧になり破裂，発火の原因になります．

(1)冷媒のチャージ手順

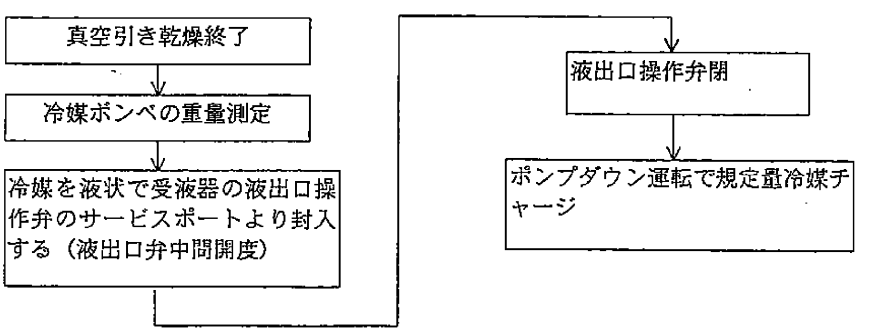
冷媒チャージは次の手順で行ってください．

(イ)冷凍機は停止した状態で受液器の液出口止弁を全開の状態にし，液出口止弁のｻｰﾋﾞｽﾎﾟｰﾄと冷媒ﾎﾞﾝﾍﾞを接続します．液出口止弁を中間開度(1～2 回転閉)にして受液器内に圧力がﾊﾞﾗﾝｽするまで液冷媒をﾁｬｰｼﾞします．

(ロ)受液器内の圧力がﾊﾞﾗﾝｽし冷媒ﾎﾞﾝﾍﾞから入らなくなったら液電磁弁を開き低圧側へ 0.1～0.2MPa 程度冷媒をﾁｬｰｼﾞしてください．

(ハ)受液器液出口止弁を全閉にします．（このとき冷媒ﾎﾞﾝﾍﾞと接続している液出口止弁のﾊﾞｯｸｼｰﾄ側は開いた状態になるためﾎﾞﾝﾍﾞと低圧側はつながった状態になっています)

(ニ)ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転にて規定量冷媒ﾁｬｰｼﾞします．

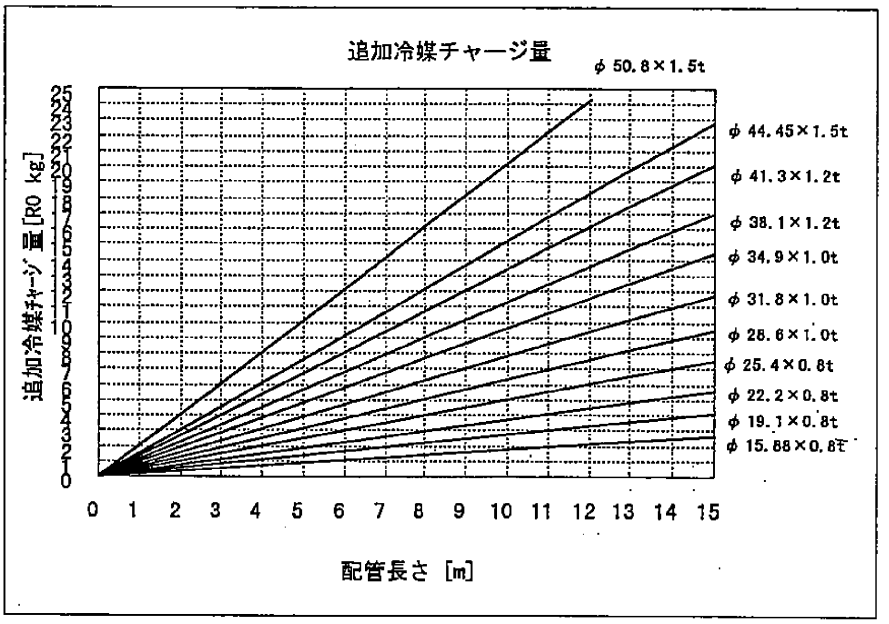


(2) 冷媒チャージ量

(イ) 下表によりコンデンシングユニット必要冷媒量に現地システム冷媒量を加えて，装置全体の必要冷媒量の目安として下さい。この冷媒量を初期充填量として下さい。

機　種	空冷凝縮器	受液器	ｺﾝﾃﾞﾝｼﾝｸﾞﾕﾆｯﾄ内必要冷媒量 kg			現地ｼｽﾃﾑ必要冷媒量 kg		合計 kg
		冷媒側容積	空冷凝縮器内	受液器内	その他	液ﾗｲﾝ配管	蒸発器内	(目安)
MSF-300ASD	RMA-15E+20E	130 ﾘｯﾄﾙ	35	35	5			
MSF-300ASD	RMA-20E×2	130 ﾘｯﾄﾙ	40	35	5			
MSF-600ASD	RMA-80D	270 ﾘｯﾄﾙ	70	60	10			
MSF-750ASD	RMA-100D	350 ﾘｯﾄﾙ	80	60	10			

(ロ) 現地システム液ライン冷媒量は次表に示すように，現地液配管ｻｲｽﾞおよび配管長さに応じて適正冷媒量を追加チャージしてください.



注：液配管の肉厚が上図以外の場合は右表により追加冷媒チャージ量Roを補正してください.

肉厚 / 液配管径	0.8	1.0	1.2	1.5
φ12.7	1.00Ro	0.93Ro	0.86Ro	0.76Ro
φ15.88	1.00Ro	0.94Ro	0.89Ro	0.81Ro
φ19.1	1.00Ro	0.95Ro	0.91Ro	0.85Ro
φ22.2	1.00Ro	0.96Ro	0.92Ro	0.87Ro
φ25.4	1.00Ro	0.97Ro	0.93Ro	0.89Ro
φ28.6	1.03Ro	1.00Ro	0.97Ro	0.93Ro
φ31.8	1.03Ro	1.00Ro	0.97Ro	0.93Ro
φ34.9	1.02Ro	1.00Ro	0.98Ro	0.94Ro
φ38.1	1.05Ro	1.02Ro	1.00Ro	0.97Ro
φ41.3	1.04Ro	1.02Ro	1.00Ro	0.97Ro
φ44.45	1.07Ro	1.05Ro	1.03Ro	1.00Ro
φ50.8	1.06Ro	1.04Ro	1.03Ro	1.00Ro

(3) 冷媒量調整

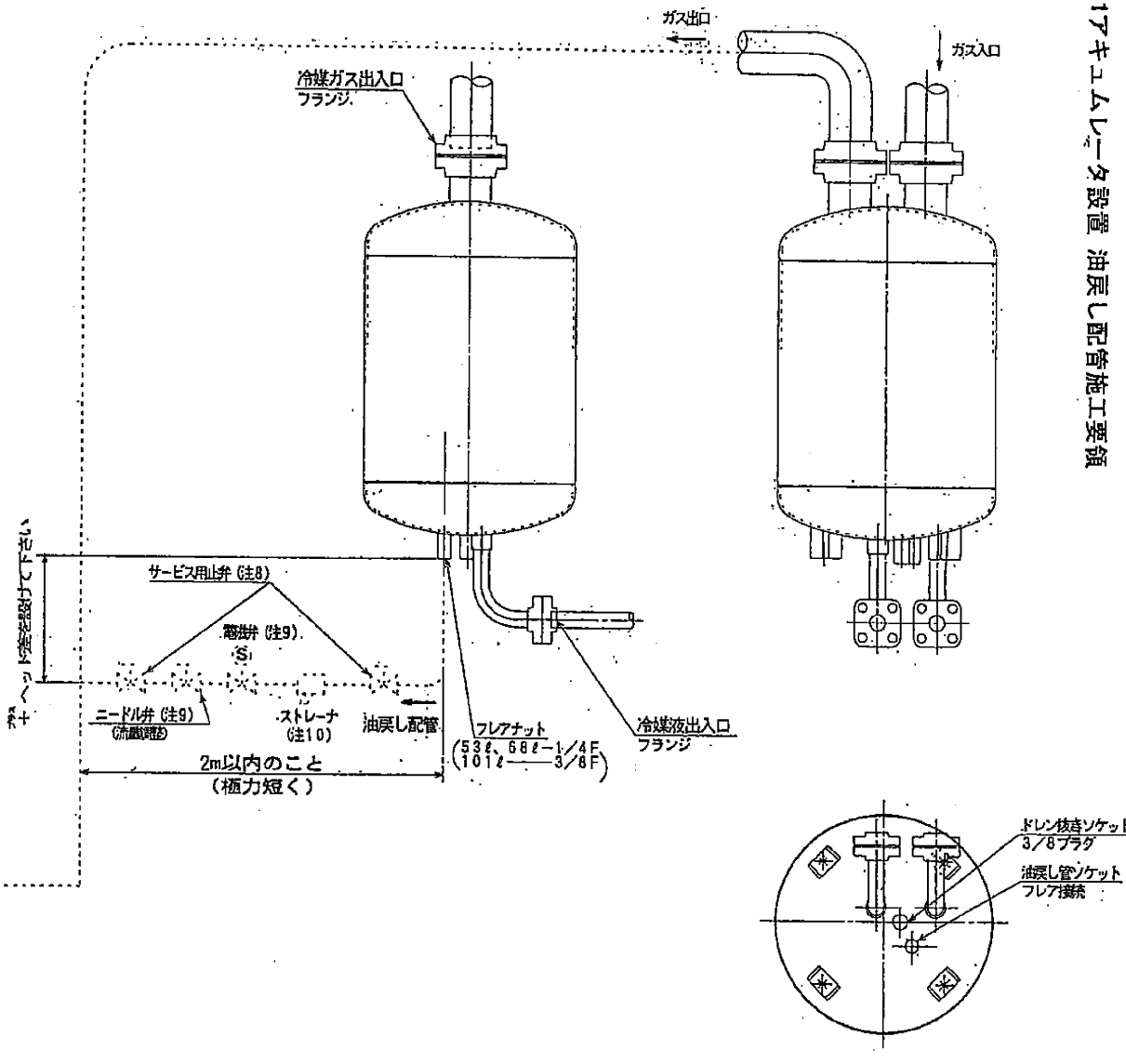
運転時の必要冷媒量は運転条件(高圧，低圧)により異なります．運転状態を確認しながら，取扱説明書を参考に冷媒量の調整を実施ください.

10 付図

10.17アキュムレータ設置 油戻し配管施工要領

注意

1. システムからの一時的液バックによる液圧縮防止のために圧縮機の吸入配管途中に現地でアキュームレータを取付ける事をお願いします。（※アキュームレータは注文いただければ工場から出荷する事も可能です。内容積５３ℓ、６８ℓ、１０１ℓの３種類を用意しています。）
2. 油戻し配管は、確実に施工下さい。
3. ガス出入口配管を間違わぬ様充分確認下さい。
4. 油戻し配管用フレアナット部に、水が侵入しないように指定封着材にてシール施工下さい。スリーボンドＴＢ－１３２４（嫌気性剤）
5. 本アキュームレータの油戻しは、自重返油方式となっています。冷凍機ユニット本体より、上部にアキュームレータを設置するか、またはアキュームレーター～サクションストレーナ間の吸入配管をアキュームレータ底部まで下げ、吸入配管内へ油を自重返油できる設置として下さい。戻し口はアキュームレータ底部より低い位置にして下さい。
6. 返油量は返油量調整弁（ニードル弁）にて調整して下さい。
7. 返油配管用電磁弁は直動形電磁弁を使用し、圧縮機運転時のみ返油電磁弁開となる様配線して下さい。
8. アキュムレータ用断熱材は、現地準備施工下さい。
9. 現地施工の油戻し配管に使用するサービス用止弁・ストレーナ・ニードル弁（すべて現地手配）は、油戻し配管（５３ℓ、６８ℓ銅管１／４、１０１ℓ銅管３／８）内径以上の口径を有するものを御使用下さい。
10. 油戻し配管用ストレーナは運転当初は定期的に清掃を実施して下さい。
11. 複数ユニット（圧縮機）の場合に、１台のアキュムレータを設置する場合は、上記と同様の油戻し配管を各圧縮機毎に設けて下さい。



お問い合わせ先一覧 (2004年10月更新)

三菱電機住環境システムズ株式会社 北海道社

(011) 893-1342

三菱電機住環境システムズ株式会社 東北社

(022) 231-2785

三菱電機住環境システムズ株式会社 東京社

店舗用パッケージエアコン ..... (03) 3847-4337
ビル用マルチエアコン／設備用パッケージエアコン／ロスナイ ..... (03) 3847-4338
低温機器／チリングユニット ..... (03) 3847-4339

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社

(052) 725-2045

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社 北陸営業本部

(076) 252-9935

三菱電機住環境システムズ株式会社 関西社

パッケージエアコン／ロスナイ／空調用チリングユニット ..... (06) 6310-5060
低温機器／産業用チリングユニット ..... (06) 6310-5061

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社

(082) 278-7001

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社 四国営業本部

(087) 879-1066

三菱電機住環境システムズ株式会社 九州社

(092) 571-7014

沖縄三菱電機販売株式会社

(098) 898-1111

三菱電機株式会社

三菱電機 リモート空冷式 スクリュー二段コンデンシングユニット

MSF-AS／ASD

工事説明書

⚠安全に関するご注意

- ご使用の前に「取扱説明書」と「工事説明書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- 本体には据付工事，電気工事が必要です。お買上の販売店または専門業者にご相談ください。
  工事に不備があると感電や火災の原因になることがあります。

この製品を製造している三菱電機(株)冷熱システム製作所長崎工場は，品質保証に関するISO（国際標準化機構）9001の取得工場です。

登録証番号FM33568

この製品を製造している三菱電機(株)冷熱システム製作所長崎工場は，環境マネジメントシステム規格（ISO14001）の取得工場です。

- ISO認証制度／ISO（国際標準化機構）が制定している環境保全活動に適用される規格（ISO14000シリーズ）であり，ISO14001は，その工場の環境問題に対する取組体制と実施内容を認証するものです。

登録証番号EC97J1159

三菱電機冷熱相談センター

0120-39-2224(フリーダイアル) 073-427-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)
0120(64)2229(フリーダイアル)・073(428)2229(通常FAX)

三菱電機株式会社

お問い合わせは下記へどうぞ

(販売会社)

三菱電機

本社機器営業部 ..... (03)5798-2253
大阪支社 ..... (06)6221-5742
北海道支社 ..... (011)231-3915
九州支社 ..... (092)431-1621
東北支店 ..... (022)782-3662
名古屋支店 ..... (052)881-6440

2004年10月より、
問い合わせ先電話番号が変わりました。
新しい番号は別添シートをご覧ください。

(株)三菱電機

北陸冷熱住設営業部 ..... 〒920-0811 金沢市小坂町西81 ..... (076)252-9935

(株)三菱電機ライフファシリティーズ中四国

本社 ..... 〒733-8666 広島市西区商工センター6-2-17 ..... (082)278-9600
四国支店 ..... 〒761-1705 香川県香川郡香川町川東下717-1 ..... (087)879-1530

この印刷物は，2000年9月発行です。なお，お断りなしに仕様を変更する場合がありますのでご了承下さい。 2000年9月作成